

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-042573

(43)Date of publication of application : 14.02.1997

(51)Int.Cl.

F16L 53/00

(21)Application number : 07-208336

(71)Applicant : USUI INTERNATL IND CO LTD

(22)Date of filing : 24.07.1995

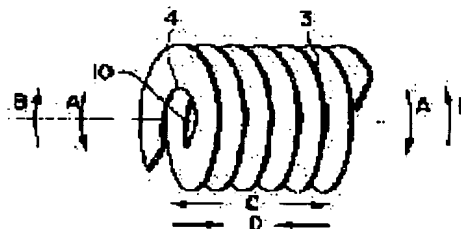
(72)Inventor : TAKIGAWA KAZUYOSHI
OGISHIMA AKIRA
NISHIZAWA HIROYUKI
TAKEDA SATOSHI

(54) MANUFACTURE OF FIN TUBE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enhance a radiation effect, and also shorten time required by manufacture by inserting a metallic pipe into a metallic band member in a spiral shape formed in a specified pitch in advance, contracting its diameter by twisting the aforesaid member, letting its circumferential end part be closely brought into contact with the metallic pipe, and hard soldering both the aforesaid member and the metallic pipe at least at both ends in the longitudinal direction of the aforesaid member.

SOLUTION: For example, a metallic band member as thin as roughly 0.5mm and roughly 8mm wide, is formed into a spiral shape with its pitch made roughly 3mm in advance so as to be formed into a spiral shaped metallic band member 3. A circular space 10 roughly 8.1mm in diameter is thus formed in the spiral metallic band member 3, and a metallic pipe roughly 7.94mm in outer diameter, and as thin as roughly 0.7mm, is inserted into the space 10. Subsequently, the spiral metallic band member 3 is twisted to its winding direction so as to be contracted in diameter, and its inner end part 4 is brought into contact closely with the outer circumferential surface of the metallic pipe. Under this condition, the spiral metallic band member 3 is integrally hard soldered with the metallic pipe at least at both end parts of the spiral metallic band member 3 in its longer direction.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 23.07.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 24.05.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2004-12785

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 22.06.2004

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-42573

(43) 公開日 平成9年(1997)2月14日

(51) Int.Cl.⁸

F 1 6 L 53/00

識別記号

庁内整理番号

F I

F 1 6 L 53/00

技術表示箇所

B

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平7-208336

(22) 出願日 平成7年(1995)7月24日

(71) 出願人 000120249

白井国際産業株式会社

静岡県駿東郡清水町長沢131番地の2

(72) 発明者 滝川 一儀

静岡県沼津市馬場482-1

(72) 発明者 荻島 明

静岡県田方郡修善寺町堀切149

(72) 発明者 西澤 洋行

静岡県沼津市東熊堂51-12

(72) 発明者 竹田 智

静岡県沼津市東椎路字中尾1689-26

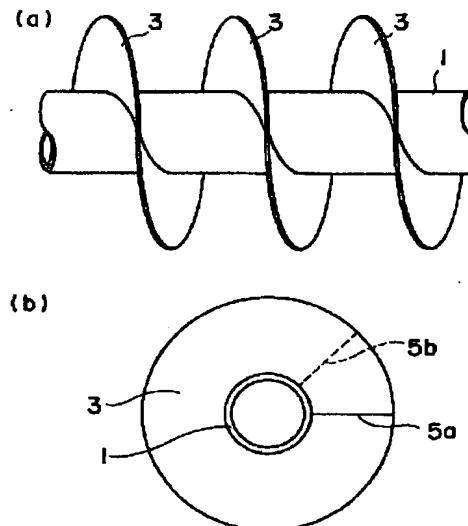
(74) 代理人 弁理士 押田 良久

(54) 【発明の名称】 フィンチューブの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 放熱効果が高く、製作所要時間が短縮されたフィンチューブの製造方法を提供する。

【解決手段】 金属管と該金属管に巻き付けられた金属帯材とによって構成されるフィンチューブの製造方法において、金属帯材から予め成形された螺旋状金属帯材の内周端部により形成される軸方向の円形空間に金属管を挿入し、前記螺旋状金属帯材を巻回方向に振じか、および/或いは長手方向に引張ること等により、前記円形空間領域を縮径して、螺旋状金属帯材の内周端部を金属管の外面に密接せしめ、次いで前記金属管に密接する螺旋状金属帯材の少なくとも長手方向の両端部において螺旋状金属帯材と金属管とを一体にろう付けまたは溶接して形成する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 金属管と該金属管に巻き付けられる金属帯材とによって構成されるフィンチューブの製造方法において、予め所定ピッチをもって成形された螺旋状金属帯材の内周端部により形成される軸方向の円形空間に金属管を挿入し、前記螺旋状金属帯材を巻回方向に捩じることにより、前記円形空間領域を縮径して、螺旋状金属帯材の内周端部を金属管の外面に密接せしめ、次いで前記金属管に密接する螺旋状金属帯材の少なくとも長手方向の両端部において螺旋状金属帯材と金属管とを一体にろう付けまたは溶接して形成することを特徴とするフィンチューブの製造方法。

【請求項2】 金属管と該金属管に巻き付けられる金属帯材とによって構成されるフィンチューブの製造方法において、予め所定ピッチをもって成形された螺旋状金属帯材を巻回方向と逆方向に捩じることにより該金属帯材の内周端部により形成される軸方向の円形空間を拡張した後、該円形空間に金属管を挿入し、前記螺旋状金属帯材の捩りを解放することにより、前記円形空間領域を縮径して、螺旋状金属帯材の内周端部を金属管の外面に密接せしめ、次いで前記金属管に密接する螺旋状金属帯材の少なくとも長手方向の両端部において螺旋状金属帯材と金属管とを一体にろう付けまたは溶接して形成することを特徴とするフィンチューブの製造方法。

【請求項3】 金属管と該金属管に巻き付けられる金属帯材とによって構成されるフィンチューブの製造方法において、予め所定ピッチをもって成形された螺旋状金属帯材の内周端部により形成される軸方向の円形空間に金属管を挿入し、前記螺旋状金属帯材を金属管の長手方向に引張ることにより、前記円形空間領域を縮径して、螺旋状金属帯材の内周端部を金属管の外面に密接せしめ、次いで前記金属管に密接する螺旋状金属帯材の少なくとも長手方向の両端部において螺旋状金属帯材と金属管とを一体にろう付けまたは溶接して形成することを特徴とするフィンチューブの製造方法。

【請求項4】 金属管と該金属管に巻き付けられる金属帯材とによって構成されるフィンチューブの製造方法において、予め所定ピッチをもって成形された螺旋状金属帯材を金属管の長手方向に圧縮して該金属帯材の内周端部により形成される軸方向の円形空間を拡張した後、該円形空間に金属管を挿入し、前記螺旋状金属帯材の圧縮を解放することにより、前記円形空間領域を縮径して、螺旋状金属帯材の内周端部を金属管の外面に密接せしめ、次いで前記金属管に密接する螺旋状金属帯材の少なくとも長手方向の両端部において螺旋状金属帯材と金属管とを一体にろう付けまたは溶接して形成することを特徴とするフィンチューブの製造方法。

【請求項5】 前記螺旋状金属帯材の内周端部により形成される軸方向の円形空間に挿入する金属管の外面に予め螺旋状凹溝が形成され、該螺旋状凹溝に前記螺旋状金

2

属帯材の内周端部を嵌合させることを特徴とする請求項1ないし4のいずれか1項記載のフィンチューブの製造方法。

【請求項6】 前記螺旋状金属帯材の内周端部により形成される軸方向の円形空間に挿入する金属管の外面には螺旋状凹溝が、また内面には該螺旋状凹溝の位置に対応して螺旋状突出部が形成され、該螺旋状凹溝に前記螺旋状金属帯材の内周端部を嵌合させることを特徴とする請求項1ないし4のいずれか1項記載のフィンチューブの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車や建設機械の油冷却管、居住用空間の温湿度を調整する空調機、食品の鮮度を保って保存する冷凍冷蔵庫、化学設備の反応塔等に広く利用されているフィンチューブの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、自動車や建設機械の油冷却管、居住用空間の温湿度を調整する空調機、食品の鮮度を保って保存する冷凍冷蔵庫、化学設備の反応塔等には、金属管の外周に転造処理により螺旋状フィンを一体に成形して設けたフィンチューブや、金属管に直接フィン巻き付けられるフィン巻付機を用いてフィンを巻き付けられた金属管を半田浴中に浸漬して得たフィンチューブ、さらには、金属管の外周面に螺旋フィンの内周端部を連続してろう付けまたは溶接して得たフィンチューブ等が多く利用されていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来のフィンチューブは上記のようにして形成されている製品であって、金属管の内部を流れる加熱流体から伝達された熱を金属管に蓄積させることなく、外部に対して迅速に放散する作用を持たせているものである。しかしながら、その製造に際しては、金属管を1回転する間に1ピッチの長さのフィンしか巻き付けられず、したがって製品完成までの所要時間に多くを要し、また部分的にフィンを配設したフィンチューブを必要とする場合は一旦全体に亘ってフィンをろう付けまたは溶接した後、不必要箇所のフィンをはぎ取る面倒な作業を要求され、またフィンチューブの全長にわたってフィンの高さは一定であって変更できず、さらに加熱流体から金属管に伝達される熱伝導速度も充分でないため、これら諸点に関する改善が望まれていた。

【0004】本発明は、上記の課題を解決して、放熱効果が高く、製作所要時間が短縮されるとともに、巻き付けられた金属帯材のピッチを不等ピッチまたは不連続ピッチとすることができるのみならず、必要に応じ金属帯材の高さを変更でき、かつ金属管の長手方向の任意の位置に任意の長さの金属帯材を配設することもでき、また

金属管を曲げ加工した後にでも金属帯材を挿入して、金属管に一体にろう付けまたは溶接することも可能となるフィンチューブの製造方法を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明者等は上記の課題を解決するため、研究、開発を重ねた結果、簡便な処理方法を採用することにより目的を達成した。以下にその詳細を示す。

【0006】本発明は、予め所定ピッチをもって成形された螺旋状金属帯材の内周端部により形成される軸方向の円形空間に金属管を挿入し、前記螺旋状金属帯材を巻回方向に捩じることにより、前記円形空間領域を縮径して、螺旋状金属帯材の内周端部を金属管の外面に密接せしめ、次いで前記金属管に密接する螺旋状金属帯材の少なくとも長手方向の両端部において螺旋状金属帯材と金属管とを一体にろう付けまたは溶接して形成するフィンチューブの製造方法の特徴とする。

【0007】本発明は、また、金属管と該金属管に巻き付けられる金属帯材とによって構成されるフィンチューブの製造方法において、予め所定ピッチをもって成形された螺旋状金属帯材を巻回方向と逆方向に捩じることにより該金属帯材の内周端部により形成される軸方向の円形空間を拡張した後、該円形空間に金属管を挿入し、前記螺旋状金属帯材の捩りを解放することにより、前記円形空間領域を縮径して、螺旋状金属帯材の内周端部を金属管の外面に密接せしめ、次いで前記金属管に密接する螺旋状金属帯材の少なくとも長手方向の両端部において螺旋状金属帯材と金属管とを一体にろう付けまたは溶接して形成するフィンチューブの製造方法の特徴とする。

【0008】さらに、本発明は、金属管と該金属管に巻き付けられる金属帯材とによって構成されるフィンチューブの製造方法において、予め所定ピッチをもって成形された螺旋状金属帯材の内周端部により形成される軸方向の円形空間に金属管を挿入し、前記螺旋状金属帯材を金属管の長手方向に引張ることにより、前記円形空間領域を縮径して、螺旋状金属帯材の内周端部を金属管の外面に密接せしめ、次いで前記金属管に密接する螺旋状金属帯材の少なくとも長手方向の両端部において螺旋状金属帯材と金属管とを一体にろう付けまたは溶接して形成するフィンチューブの製造方法の特徴とする。

【0009】さらにまた、本発明は、金属管と該金属管に巻き付けられる金属帯材とによって構成されるフィンチューブの製造方法において、予め所定ピッチをもって成形された螺旋状金属帯材を金属管の長手方向に圧縮して該金属帯材の内周端部により形成される軸方向の円形空間を拡張した後、該円形空間に金属管を挿入し、前記螺旋状金属帯材の圧縮を解放することにより、前記円形空間領域を縮径して、螺旋状金属帯材の内周端部を金属管の外面に密接せしめ、次いで前記金属管に密接する螺

旋状金属帯材の少なくとも長手方向の両端部において螺旋状金属帯材と金属管とを一体にろう付けまたは溶接して形成することを特徴とするフィンチューブの製造方法の特徴とする。

【0010】本発明においては、螺旋状金属帯材の内周端部により形成される軸方向の円形空間に挿入する金属管の外面に予め螺旋状凹溝が形成され、該螺旋状凹溝に前記螺旋状金属帯材の内周端部を嵌合させることが好ましい。

【0011】また、螺旋状金属帯材の内周端部により形成される軸方向の円形空間に挿入する金属管の外面には螺旋状凹溝が、また内面には該螺旋状凹溝の位置に対応して螺旋状突出部が形成され、該螺旋状凹溝に前記螺旋状金属帯材の内周端部を嵌合させることがより好ましい。

【0012】本発明は、金属管と該金属管に巻き付けられる螺旋状金属帯材とを一体にろう付けまたは溶接してフィンチューブを形成する際に、周知のコイリングマシンのような装置を用いて金属帯材を予め所定ピッチをもって螺旋状に連続的に成形し、得られた螺旋状金属帯材を必要に応じ所望の長さに切断した後、該螺旋状金属帯材を単に巻回方向に捩じるか、一旦巻回方向とは逆方向に捩った後にこの捩りを解放するか、引張るか、或いは一旦圧縮した後その圧縮を解放することによって螺旋状金属帯材の内周端部により形成される軸方向の円形空間領域を縮径し、螺旋状金属帯材の内周端部を金属管の外表面、若しくは金属管の外表面に切削や塑性加工等により形成した螺旋状凹溝に嵌合、密接させ、次いで前記金属管に密接する螺旋状金属帯材の少なくとも長手方向の両端部において、好ましくは全体に亘って螺旋状金属帯材と金属管とを一体にろう付けまたは溶接して形成できるため、フィンチューブ製作に所要の時間を従来に比して短縮させ得るとともに、異なる径の金属管や螺旋状金属帯材のピッチの変更等のセット替えの際にも、迅速かつ容易にこれを行うことができる。

【0013】また金属管内面に螺旋状突出部を形成したことにより、金属管内面を流動する流体に乱流を形成させ、これにより流体から金属管への熱伝達度を高めて、結果的にフィンチューブの放熱効果を高くさせるとともに、巻き付けられた金属帯材のピッチを不等ピッチとしたり、不連続ピッチとすることができ、さらに金属管の長手方向の任意の位置に任意の長さの金属帯材を配設することもでき、したがって部分的なフィンチューブの製造も容易であり、また金属管を曲げ加工した後にでも金属帯材を挿入して、金属管に一体にろう付けまたは溶接することも可能となる。

【0014】

【発明の実施の形態】本発明について、以下にその詳細を述べる。図1は本発明の一実施の形態を示す図で、

(a)は側面図、(b)は正面図、図2は本発明の方法

を説明する斜視図、図3は本発明の他の実施の形態の側面図、図4は本発明のさらに他の実施の形態を示す図で、(a)は側面図、(b)は正面図、図5(a)ないし(c)は本発明のさらに別の実施の形態にかかるフィンチューブを示す概略側面図、図6は本発明のさらに別の実施の形態にかかる方法の説明図であって、1は鉄、ステンレス、銅、真鍮、アルミニウム等からなる金属管、2は金属管1の外面に螺旋状に形成された凹溝、3は前記螺旋状凹溝2に嵌合して巻き付けられ前記金属管1と同一または異なる材質等からなる予め所定ピッチを

もって成形された螺旋状金属帯材、4は該金属帯材の内周端部、5a、5bはその両端部、6は金属管1の内面に形成された螺旋状の突出部、10は金属帯材3の内周端部により形成された軸方向の円形空間10であり、また図2における矢印Aは金属帯材3の巻回方向、矢印Bは金属帯材の巻回方向と逆方向、矢印Cは金属帯材の引張り方向、矢印Dは金属帯材の圧縮方向をそれぞれ示す。

【0015】本発明では、予め所定ピッチをもって成形された螺旋状金属帯材3の内周端部4により軸方向の円形空間10を形成する。この円形空間10を、該空間に金属管1を挿入後に縮径する手段として巻回方向Aに捩ったり、長手方向Cに引張ったり、或いは、前記円形空間10を金属管1を挿入前に一旦拡張し次いで該金属管の挿入後に縮径する手段として金属帯材3を巻回方向と逆方向Bに捩った後、この捩りを解放したり、金属帯材3を長手方向Dに圧縮した後、圧縮力を解放する方法をとることができる。

【0016】そしてこれら手段を所望に応じ適宜組合わせて円形空間10の縮径率を相対的に増加せしめることもできる。例えば、金属管1を円形空間10に挿入する前に金属帯材3を巻回方向と逆方向Bに捩って、円形空間10の直径を予め拡張しておき、この状態で金属管1を円形空間10に挿入する。その後、金属帯材3を巻回方向Aに捩るとともに、金属管1の長手方向Cに引張ることにより内周端部4を金属管1の外面に密接せしめることもできる。この内周端部4と金属管1の外表面との密接状態で、前記金属管1に密接する螺旋状金属帯材3の少なくとも長手方向の両端部5a、5bにおいて、または好ましくは全体に亘って螺旋状金属帯材3と金属管1とを一体にろう付けまたは溶接してフィンチューブを形成する。

【0017】また本発明では、巻き付けられた金属帯材3のピッチを図5(a)のように連続的に不等ピッチとしたり、図5(b)のように所定間隔をもって不等ピッチとしたり、或いは不連続ピッチとすることができ、また図5(c)のように必要に応じ金属帯材3の高さを連続的または所定間隔をもって変更したり、さらに金属管1の長手方向の任意の位置に任意の長さの金属帯材3を単独に或いはそれぞれ組合わせて配設することもでき

る。さらに図6に示すように金属管1に例えば三次元の曲げ加工を施した後に、螺旋状金属帯材3の円形空間10に前記曲げ加工を施した金属管1を挿入し、金属管1の所望箇所で金属帯材3を、例えば巻回方向に捩って金属管1の外面に密接させ、その後螺旋状金属帯材3と金属管1とを一体にろう付けまたは溶接することも可能となる。

【0018】

【実施例】以下、本発明を実施例について説明する。

【実施例1】厚さが0.5mmで、板幅が8mmの金属帯材を予めピッチ3mmをもって螺旋状に成形して螺旋状金属帯材3とし、該螺旋状金属帯材3の内周端部4により形成される直径8.1mmの軸方向の円形空間10に、外径が7.94mm、肉厚が0.7mm、長さが4mの金属管1を挿入する。次いで前記螺旋状金属帯材3を、図2に示すように巻回方向Aに捩ることにより、前記螺旋状金属帯材3の内周端部4により形成された円形空間10の領域を縮径し、その結果螺旋状金属帯材3の内周端部4を金属管1の外面に密接せしめる。この状態で、前記金属管1に密接する螺旋状金属帯材3の少なくとも長手方向の両端部5a、5bにおいて螺旋状金属帯材3と金属管1とを一体にろう付けしてフィンチューブを形成した。このようにこの実施例では製作所要時間が少なく、放熱効果も満足の行くものであった。

【0019】【実施例2】厚さが0.5mmで、板幅が8mmの金属帯材を予めピッチ3mmをもって螺旋状に成形して螺旋状金属帯材3とし、該螺旋状金属帯材3の内周端部4により形成される直径7.9mmの軸方向の円形空間10を、該金属帯材3を図2に示すように巻回方向と逆方向Bに捩ることにより、直径8.0mmに拡張した。その後このように拡張した円形空間10に外径が7.94mm、肉厚が0.7mm、長さが4mの金属管1を挿入する。次いで前記螺旋状金属帯材3の巻回方向とは逆方向Bの捩りを解放することにより、前記螺旋状金属帯材3の内周端部4により形成された円形空間10の領域を縮径し、その結果螺旋状金属帯材3の内周端部4を金属管1の外面に密接せしめる。この状態で、前記金属管1に密接する螺旋状金属帯材3の少なくとも長手方向の両端部5a、5bにおいて螺旋状金属帯材3と金属管1とを溶接により仮止めし、その後全体にろう付けしてフィンチューブ形成した。このようにこの実施例2では製作所要時間が少なく、放熱効果も満足の行くものであった。

【0020】【実施例3】厚さが0.5mmで、板幅が12mmの金属帯材を予めピッチ5mmをもって螺旋状に成形して螺旋状金属帯材3とし、該螺旋状金属帯材3の内周端部4により形成される直径20.5mmの円形空間10に、外径が20mm、肉厚が1.0mm、長さが2mの金属管1を挿入する。次いで前記螺旋状金属帯材3を、図2に示すように金属管1の長手方向Cに引張

ることにより、前記螺旋状金属帯材3の内周端部4により形成される円形空間10の領域を縮径し、その結果螺旋状金属帯材3の内周端部4を金属管1の外面に密接せしめる。この状態で、前記金属管1に密接する螺旋状金属帯材3の少なくとも長手方向の両端部5a、5bにおいて螺旋状金属帯材3と金属管1とを溶接により仮止めし、その後全体をろう付けしてフィンチューブ形成した。この実施例においても製作所要時間が少なく、放熱効果も満足の行くものであった。

【0021】[実施例4] 厚さが0.5mmで、板幅が12mmの金属帯材を予めピッチ5mmをもって螺旋状に成形して螺旋状金属帯材3とし、該螺旋状金属帯材3の内周端部4により形成される直径20.0mmの円形空間10を、金属帯材3を図2に示すように金属管1の長手方向(矢印D方向)に圧縮することにより拡張した。その後拡張された円形空間10に外径が20mm、肉厚が1.0mm、長さが2mの金属管1を挿入する。次いで前記螺旋状金属帯材3の圧縮力を解放することにより、前記螺旋状金属帯材3の内周端部4により形成される円形空間10の領域を縮径し、その結果螺旋状金属帯材3の内周端部4を金属管1の外面に密接せしめる。この状態で、前記金属管1に密接する螺旋状金属帯材3の少なくとも長手方向の両端部5a、5bにおいて螺旋状金属帯材3と金属管1とを一体にろう付けしてフィンチューブを形成した。この実施例においても製作所要時間が少なく、放熱効果も満足の行くものであった。

【0022】[実施例5] 図3に示すように、外径が12mm、肉厚が0.9mm、長さが3mの金属管1の外面に予めピッチが4mmで、その深さが0.5mm、幅が0.55mmの螺旋状凹溝2を形成した。一方厚さが0.5mm、板幅が8mmの金属帯材を成形して得た螺旋状金属帯材3の内周端部4により形成される直径12.1mmの軸方向の円形空間10に前記金属管1を挿入し、次いで前記実施例1と同様に螺旋状金属帯材3を巻回方向Aに捩じることにより、前記螺旋状金属帯材3の内周端部4により形成された円形空間10の領域を縮径して、螺旋状金属帯材3の内周端部4を金属管1の外面に形成された螺旋状凹溝2に嵌合、密接せしめる。この状態で、前記金属管1に密接する螺旋状金属帯材3の少なくとも長手方向の両端部5a、5bにおいて螺旋状金属帯材3と金属管1とを一体にろう付けしてフィンチューブを形成した。その結果は製作所要時間が少なく、放熱効果も満足の行くものであった。

【0023】[実施例6] 図4に示すように、外径が6.35mm、肉厚が0.7mm、長さが4mの金属管1の外面にピッチが4mmで、溝の深さが0.5mm、溝の幅が0.6mmの螺旋状凹溝2を形成すると同時に、該螺旋状凹溝2の位置に対応して、金属管1の内面に高さが0.5mmの螺旋状突出部6をローラダイス等による塑性加工により形成した。一方厚さが0.5mm

で、板幅が8mmの金属帯材を成形して得た螺旋状金属帯材3の内周端部4により形成される直径6.45mmの軸方向の円形空間10に、前記金属管1を挿入して、前記螺旋状金属帯材3を金属管1の長手方向Cに引張るとともに、前記実施例1と同様に巻回方向Aに捩じることにより、前記螺旋状金属帯材3の内周端部4が形成する円形空間10の領域を縮径して、螺旋状金属帯材3の内周端部4を金属管1の外面に形成された螺旋状凹溝2に嵌合、密接せしめる。この状態で、前記金属管1に密接する螺旋状金属帯材3の少なくとも長手方向の両端部5a、5bにおいて螺旋状金属帯材3と金属管1とを一体に溶接し、その後全体をろう付けしてフィンチューブを形成した。この実施例でも製作所要時間が少なく、放熱効果は内面に設けた螺旋状突出部により内部流体に乱流を生じせしめるため一層満足の行くものであった。

【0024】

【発明の効果】以上述べた通り本発明によれば、予め金属帯材を成形して得た螺旋金属帯材の内周端部により形成される軸方向の円形空間に、好ましくは外面に予め螺旋状凹溝を形成した金属管を挿入し、前記螺旋金属帯材を捩じることおよび/または引張るといった簡単な操作をするのみで、金属管の外面と螺旋金属帯材の内周端部とを密接させ、この状態で、前記螺旋状金属帯材と金属管とをろう付け若しくは溶接して一体に成形するので、フィンチューブの製作所要時間が極めて少なく済み、生産性を高めることが容易になるとともに、異なる径の金属管や螺旋状金属帯材のピッチの変更等のセット替えの際にも、迅速かつ容易にこれを行うことができる。かつ巻き付けられた金属帯材のピッチを不等ピッチとしたり、不連続ピッチとすることができるのみならず、必要に応じ金属帯材の高さを変更でき、さらに金属管の長手方向の任意の位置に任意の長さの金属帯材を単独に或いはそれぞれ組合わせて配設することもでき、したがって部分的なフィンチューブの製造も容易であり、また金属管を曲げ加工した後にでも金属帯材を挿入して、金属管の所望箇所一体にろう付けまたは溶接することも可能となる。また金属管の内部に螺旋状突出部を形成した場合には、金属管内部を移動する流体に乱流を生じさせる効果を与えることになり、放熱効果がより上昇した高性能機器を提供することが可能になった。さらに螺旋状金属帯材と金属管とを一体にする際に、金属管と螺旋金属帯材の内周端部との密接度を高くできることから、ろう付けまたは溶接処理を、必ずしも金属管と接する螺旋状金属帯材の長手方向の全体に亘って行う必要がないため、従来方法に比して遥かに少ない製作所要時間での製品仕上げを可能にした。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態を示す図で、(a)は側面図、(b)は正面図である。

【図2】本発明の方法を説明する斜視図である。

【図3】本発明の他の実施の形態の側面図である。

【図4】本発明のさらに他の実施の形態を示す図で、
(a)は側面図、(b)は正面図である。

【図5】本発明のさらに別の実施の形態にかかるフィンチューブを示す概略側面図で、(a)は連続的な不等ピッチを示す図、(b)は所定間隔をもって設けられた不等ピッチを示す図、(c)は金属帯材の高さを変更した例を示す図である。

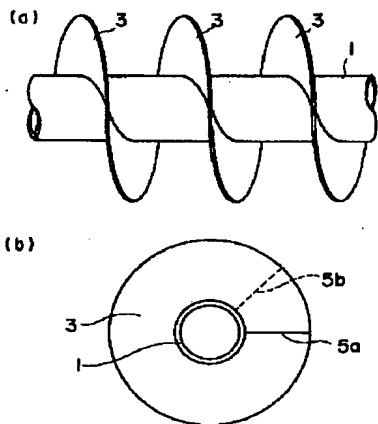
【図6】本発明のさらに別の実施の形態にかかる方法の説明図である。

*10

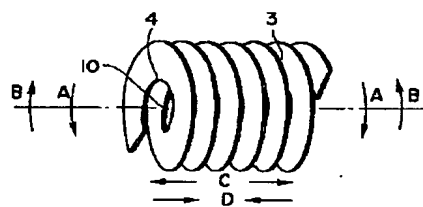
*【符号の説明】

- 1 金属管
- 2 螺旋状凹溝
- 3 螺旋状金属帯材
- 4 内周端部
- 5 a 長手方向両端部
- 5 b 長手方向両端部
- 6 螺旋状突出部
- 10 円形空間

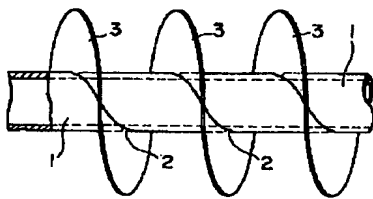
【図1】



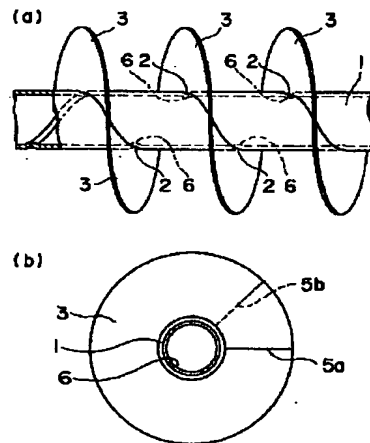
【図2】



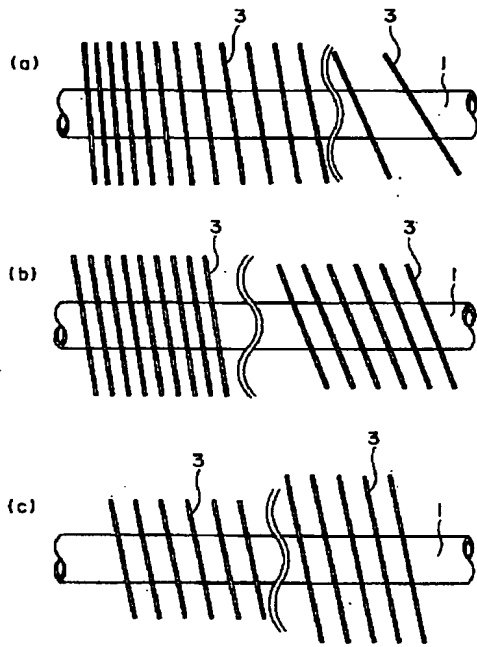
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

